

# Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04171068  
PUBLICATION DATE : 18-06-92

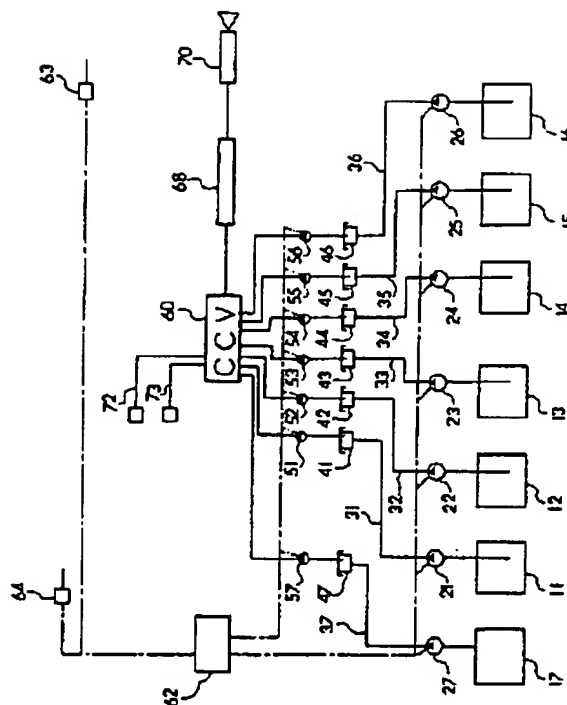
APPLICATION DATE : 05-11-90  
APPLICATION NUMBER : 02297068

APPLICANT : NIPPON PAINT CO LTD;

INVENTOR : TAIRA SAKAO;

INT.CL. : B05B 7/26 B05B 12/00 B05C 11/10  
B05D 1/02

TITLE : PAINT SUPPLY APPARATUS AND  
PAINTING METHOD



ABSTRACT : PURPOSE: To adjust the color, viscosity and properties of paint immediately before supplying the paint to a painting gun by controlling the discharge amount of each pump corresponding to a predetermined paint mixing ratio, a solvent mixing ratio and the signal from a temp. sensor in a mixing ratio overall control means.

CONSTITUTION: Paint cushion tanks 41-43 each having capacity 0.3-3 times the discharge amount of paint and opened to the atmosphere are provided on the way of the pipings from paint tanks 11-13 to a mixing means 68. Further, solvent cushion tanks 44, 45 having capacity 0.5-3 times the discharge amount of the solvent and opened to the atmosphere are provided on the way of the pipings from the solvent tanks 44, 45 to the mixing means 68. Furthermore, paints and solvents are supplied to the mixing means from the respective cushion tanks 41-45 by self-suction type gear pumps 51-55. The discharge amounts of the respective pumps are controlled according to predetermined paint mixing ratios, predetermined solvent mixing ratio and the signal from a temp. sensor 63 by a mixing ratio overall control means 62.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-171068

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)6月18日

B 05 B 7/26  
12/00  
B 05 C 11/10  
B 05 D 1/02

Z  
Z

6762-4D  
8720-4D  
6804-4D  
8720-4D

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全8頁)

⑮ 発明の名称 塗料供給装置及び塗装方法

⑯ 特 願 平2-297068

⑰ 出 願 平2(1990)11月5日

⑱ 発 明 者 中 村 典 生 東京都品川区南品川4丁目1番15号 日本ペイント株式会社東京事業所内

⑲ 発 明 者 平 坂 男 東京都品川区南品川4丁目1番15号 日本ペイント株式会社東京事業所内

⑳ 出 願 人 日本ペイント株式会社 大阪府大阪市北区大淀北2丁目1番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 二 官 正 孝

明 細 書

1. (発明の名称)

塗料供給装置及び塗装方法

2. (特許請求の範囲)

1. 塗料タンクからの塗料と溶媒タンクからの溶媒とを混合する混合手段と、

塗装ブース内に設置された塗装ガンを備えて成る塗料供給装置において、

複数の塗料タンクと複数の溶媒タンクと、

前記塗装ブース内の温度を検出する温度センサと、

前記各塗料タンクから前記混合手段にいたる配管の途中に設置され塗料の吐出量に対して0.5～3倍容量のキャパシテイを有しかつ大気開放された塗料用クッションタンクと、

前記各溶媒タンクから前記混合手段にいたる配管の途中に設置され溶媒の吐出量に対して0.5～3倍容量のキャパシテイを有しかつ大気開放された溶媒用クッションタンクと、

各クッションタンクから前記混合手段に向けて

塗料又は溶媒を供給するための自吸式のギヤーポンプ又はスクリーポンプと、

前記各ポンプの吐出量を、所定の塗料混合比率及び溶媒混合比率と、前記温度センサからの信号に応じて制御する混合比総合調整手段とが配置されていることを特徴とする塗料供給装置。

2. 前記塗装ブース内に被塗物情報センサが設けられ、この被塗物情報センサからの信号が前記混合比総合調整手段へと伝達されるようになっている請求項1記載の装置。

3. 被塗物の情報及びブース内温度情報を自吸式のギヤーポンプ又はスクリーポンプに伝達し、

次いで、塗料、添加剤及び溶媒を混合手段に供給し、

混合された液体を塗装ガンを用いて被塗物に向けて噴射し、

これにより前記塗料、添加剤及び溶媒を均質に噴射することとを特徴とする塗装方法。

3. (発明の詳細な説明)

(産業上の利用分野)

本発明は、塗装ガンに供給する塗料の色と粘度と性状を調整するための塗料供給装置及びそれを用いた塗装方法に関し、特に塗装ガンに供給する直前において塗料の色と粘度と性状を調整可能とする塗料供給装置及び塗装方法に関するものである。

(従来の技術)

自動車ボデーなどの塗装ラインにおいて、塗料原液と希釈用溶媒（シンナー）とを混合し、塗装ガンに粘度調整した塗料を供給する塗料供給装置は、すでに広く使われている。

実公平2-25495号「塗料供給装置」には、各塗装ガンに個別に粘度調整装置を設けて、各塗装ガンに合わせて異なる粘度の塗料を供給する手法が開示されている。

特開昭63-12363号「塗装装置」には、塗装ブース内に温度センサーを設けて、溶媒の供給量を制御する手法が開示されている。

温度センサーを用いていない一般的な塗料供給装置では、塗装ブース内温度を、例えば夏は35

℃程度、冬は20℃程度に設定し、その温度に応じた粘度になるように溶媒の配合量を人手によって調整しなければならなかった。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明の目的は、塗装ガンへ供給する直前において、色の調整と粘度の調整及び性状の調整を行なうことができる塗料供給装置と塗装方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、微妙な色の調整や粘度の調整及び性状の調整を行なうことを可能にする塗料供給装置と塗装方法を提供することにある。

(問題点を解決するための手段とその作用)

本発明の前述した目的は、その第1の態様において、塗料タンクからの塗料と溶媒タンクからの溶媒とを混合する混合手段と、塗装ブース内に設

て程度、冬は20℃程度に設定し、その温度に応じた粘度になるように溶媒の配合量を人手によって調整しなければならなかった。

一方、特開昭63-12363号に記載されているように温度センサーを設けて溶媒の供給量を制御した場合には、溶媒が混合された塗料の粘度は所定の値に調整できるが、粘度が変化するため、塗装ガンから吐出される塗料の量が一定とならず、自動車ボデーに付着する塗料にムラができるという欠点があった。

特開平2-56281号「自動車の耐チツピング塗料の塗装方法」には、明度が大きく異なる2種類の耐チツピング塗料を適量ずつ混合した上で塗装する方法が開示されている。この方法では、明度を調整するだけであって色の調整は行なわない。

塗料の色の調整に関しては、あらかじめ所望の色に調整したものを塗料タンク内に収容しておき、使用する時にポンプで塗装ガンへと供給するのが一般的である。しかしながら、塗装対象物の色に

置かれた塗装ガンとを備えて成る塗料供給装置において、複数の塗料タンクと複数の溶媒タンクと、前記塗装ブース内の温度を検出する温度センサと、前記各塗料タンクから前記混合手段にいたる配管の途中に設置され塗料の吐出量に対して0.5～3倍容量のキャパシティを有しかつ大気開放された塗料用クッションタンクと、前記各溶媒タンクから前記混合手段にいたる配管の途中に設置され溶媒の吐出量に対して0.5～3倍容量のキャパシティを有しかつ大気開放された溶媒用クッションタンクと、各クッションタンクから前記混合手段に向けて塗料又は溶媒を供給するための自吸式のギャーポンプ又はスクリーポンプと、前記各ポンプの吐出量を、所定の塗料混合比率及び溶媒混合比率と、前記温度センサからの信号に応じて制御する混合比率調整手段とが配置されている塗料供給装置によって達成される。

かかる構成に基づき、本発明の塗料供給装置によれば、複数の原色タンク、例えば3原色の塗料を収容したタンクからの塗料と複数の溶媒タンク

からの溶媒とを塗装直前において混合することができ、色の調整と粘度の調整とを同時に達成することができる。従って、タンク内の塗料をあらかじめ所望の色に混合しておく必要はなく、例えばライン上を送られてくる自動車車体等のような被塗物に塗装されるべき指定の色をその場で調整して直ちに塗装ガンで吹き付けることができる。

また、塗装ガンへと送られる塗料が圧送される途中で大気に開放したクッションタンク内に入り大気圧に減圧されるので、従来のようにバルブを開いた瞬間に塗料が吹き出すことがなくなる。クッションタンクから先は、自吸式ポンプによって吸い上げられるので、任意の吐出量が安定して得られることになる。

また、クッションタンクを用いたので、従来のような密閉型のサージタンクは必要としない。自吸式のギヤーポンプやスクリーポンプは脈動が小さいことが知られている。

これらのポンプの塗料との接触面は、塗料内の媒体、例えばアルミ、マイカ、グラファイト等の

光輝剤、などを損傷させないように、シリコンやフッ素樹脂等のプラスチック系の材質を用いることが望ましい。

スクリーポンプはその口径を比較的小さくとりやすいので、複数のスクリーポンプを並列に設置することにより、さらに定量送りを安定化させることができる。

クッションタンクへの塗料の供給は、常に一定レベルに保たれるように、接触式又は非接触式のレベル計を取り付けて、ギヤーポンプと連動させるような構造が望ましい。

さらに、各クッションタンクには、タンク内液体を混合する攪拌手段として、例えばモータ付きの羽根車などを取り付けることが望ましい。

また、クッションタンク内面は塗料が付着しないように研磨しておくことが望ましい。

混合比総合調整手段としては、ポンプの回転数を制御することにより塗料の吐出量と溶媒の吐出量の比率を制御するようなモータ駆動機構を利用し、さらに希釈率計算プログラムを備えたコンビ

ュータやコントローラ等を連結することが望ましい。

さらに、塗料タンクに少なくとも1つの添加剤を入れるタンクを併設することが望ましい。

さらにまた、塗装ブース内に被塗物情報センサを設けて、被塗物表面に塗装されるべき塗料の塗色や光沢、被塗物の粗度等に関する信号を混合比総合制御手段へと伝達するようにすれば、さらに緻密な制御を行なうことが可能になる。

本発明は、その第2の態様として、被塗物の情報及びブース内温度情報を自吸式のギヤーポンプ又はスクリーポンプに伝達し、次いで、塗料、添加剤及び溶媒を混合手段に供給し、混合された液体を塗装ガンを用いて被塗物に向けて噴射し、これにより前記塗料、添加剤及び溶媒を均質に噴射することを特徴とする塗装方法を提供する。

かかる塗装方法によれば、被塗物表面に塗装されるべき塗料の塗色や光沢、被塗物の粗度等を塗装直前に知ることができるので、被塗物に最も適した塗装条件になるように、塗料、添加剤、溶媒

を混合して塗装ガンに供給することが可能になる。従って、あらかじめ混合しておいた塗料をそのまま塗装する場合と異なり、被塗物の表面塗色の微妙な変化に応じて最適な塗装を実施することができて、塗装品質が向上する。

本発明の他の特徴及び利点は、添付図面の実施例を参照した以下の記載により明らかとなろう。

#### (実施例)

第1図は、本発明による塗料供給装置の好適な態様を表わしており、3個の塗料タンク11、

12、13からの塗料原液が、2個のシンナータンク14、15からの溶媒と、リターダタンク16からの遅延剤と混合されて、塗装ガン70へと供給される。塗料タンクには添加剤タンク17が併設され、必要に応じて混合手段であるカラーチェンジバルブ(CCV)60で塗料原液に添加剤として、クリヤー、硬化剤、触媒、つや消し剤等が混入されるようになっている。実施例の第1図は、添加剤タンクが1個の場合を例示しているが、目的に応じて複数個を併置しても良い。

特開平4-171068 (4)

各タンクにはそれぞれ送りポンプ21~27が必要となるが、各タンクをドラム缶のままとし、ポンプ、ドラムカバー、攪拌器、背圧レギュレータ等を一体に組み込んだドラムポンプユニットで構成すれば、そのまま使用することができて便利である。各タンク11~17からの液体はそれぞれ圧送管路31~37を経て、対応するクッションタンク41~47へと送られる。

各クッションタンクは第2図のような構造をしており、例えば圧送管路31から導入された第1の塗料原液はクッションタンク41内に収容され、モータ37で回転駆動される攪拌羽根38によって攪拌され、粘度が一定に保たれている。クッションタンク上方にはエア抜き管39が取り付けられて大気と連通している。従って、圧送されてきた塗料はここで大気圧にまで減圧される。クッションタンク内にはレベル計40が挿入されて液面を一定に保っている。塗料は底面に取付けられたギヤーポンプ51によって送り出され、カラーチェンジバルブ(CCV)60へと送られる。同様

に、第2、第3の塗料原液、シンナー、リターダ及び添加剤の入ったクッションタンク42~47からギヤーポンプ52~57で送り出された液体は、カラーチェンジバルブ60へと送られる。添加剤用のギヤーポンプ57は、ロータリーポンプ、チューブポンプ、ダイヤフラム式定量ポンプ等の定量精度の高いポンプが好ましい。

各塗料原液の混合比率、溶媒の混合比率、添加剤の混入比率等は、混合比総合調整装置62からの信号によって、各ギヤーポンプ51~57の吐出量が制御されることによって、所定の値に調整される。

混合比総合調整装置62には、塗装ブース内の温度を検出するセンサ63からの信号と、被塗物情報センサ64からの信号とが送られてきており、これらの信号によるブース内温度情報と、被塗物情報と、予め入力されている塗料原液混合情報、塗料の温度/粘度情報等から、各原液の混合比率、シンナーの希釈率、添加剤の混入率等を決定するプログラムを用いて、各液体の所要量が決定され

る。

決定された量の原液、溶媒、添加剤の所定の値が得られるように、各ポンプの回転数が決定され、電気的あるいは電子的な制御方法によって各ポンプの回転数が制御される。かくして、最適な混合比と吐出量が得られるような制御がなされる。

カラーチェンジバルブ60で混合された塗料はスタティックミキサー（静止型管内混合器）68へと送られて混合される。混合され所定の比率で希釈された塗料は、塗装ガン70に送られて被塗物に向けて噴射される。各液体の混合比率及び吐出量は最適になるように制御されているので、被塗物上にムラを生じることがなく、塗装品質が保たれることになる。

カラーチェンジバルブ60には、スタティックミキサー68を通して塗装ガン70にいたる管路を洗浄するために、洗浄用シンナー配管72とエア配管73を付設しておけば、色替えの際に残留する色の影響を除去することができる。

本発明による塗料供給装置を用いて実際の塗装

作業を実施した数例を以下に示す。

(実験例1)

任意のN値（明度）を持つ中塗塗料の塗装を実験した。明度の極端に異なる原色（白・黒）を塗料原色タンク11、12に仕込み、混合比を調整した時に得られた塗料の明度は下表のようになった。ただし、各原色の配合は次のようにした。

白		黒	
チタン白	31.7	カーボンブラック	3.9
体質顔料	3.7	体質顔料	7.9
樹脂	34.7	樹脂	46.1
溶剤他	29.9	溶剤他	42.1
合計	100部	合計	100部

		白	黒
明度	N=8	97	3
	N=6	93	7
	N=4	74	26
	N=2	40	60

上記の結果、本発明の装置を用いれば様々な明度に対応した塗装が実行できることが判明した。

(実験例2)

ブース温度によりシンナー比率を変化させた場合について実験した。結果は下表の通り。ただし、明度N=6とした。シンナー組成は、

A(タンク14)がセロアセ 10%、ブチセロ 20%、BDG 10%、MSS 40%、S-150 20%、B(タンク15)が酢酸エチル 50%、MSS 50%、リターダの組成は EDGAC 100%であった。

(BDG:ブチルジグリコール EDGAC:エチルジグリコールアセテート)

	ブース 温度	シンナー 比 A/B	リターダ 添加量
1	20℃	5/5	0%
2	30	5/5	0
3	30	0/10	2
4	10	5/5	0
5	10	10/0	0

	タレ限界 膜厚	ワキ限界 膜厚	目視 外観
1	40μ	72μ	○
2	45	51	×
3	39	76	○
4	27	88	×
5	37	79	○△

上表より、ブース温度が変化しても、シンナー比率を制御することで、不具合なく塗装することが可能であることがわかった。

(実験例3)

3原色系の混合の場合について実験した。

タンク11、12、13に各原色を仕込み、赤、青、黄、原色の混合比を変化させた結果は下表の通り。温度センサによる感知温度は20℃であった。

L値、a値、b値は、スガ試験機製のSMカラーコンピュータ SM-4で測定した。

各原色の配合量は次の通り。

赤		青	
ルビクロン		ファストゲン	
400RG	12.5	ブルー6016	6.0
樹脂	39.6	樹脂	44.7
溶剤他	47.9	溶剤他	49.3
合計	100.0	合計	100.0

黄	
バリオールエロー	
LE-0962HD	11.2
樹脂	40.1
溶剤他	48.7
合計	100.0

	赤	青	黄	L値	a値	b値	目視
1	40	40	40	11.6	4.4	0.2	紫
2	40	20	40	13.3	5.2	2.4	茶
3	20	40	40	12.0	1.8	0.8	黒

この結果、赤、青、黄の混合比を任意に変化させて所望の色が得られることが判明した。

この方法で顔料の代わりに光輝剤(アルミペー、マイカ等)を使用することも可能である。

(実験例4)

中塗塗料に対してビヒクル成分を含む添加剤を添加した場合について実験した。タンク11に中塗塗料、タンク17に添加用クリヤを仕込んだ。中塗塗料とビヒクル成分を含む添加用クリヤの混合比を変化させた時の塗膜の外観を評価した。

下地の粗度と塗膜の粗度との関係は次のようになった。数値はRa(中心線平均粗さ)で、クリヤ量は中塗塗料100部に対しての添加量、それぞれのP/V比(顔料と樹脂の比率)は

特開平4-171068 (6)

0%  $P/V = 1/1$   
20%  $P/V = 1/1.25$  とした。

添加用クリアーの配合は：中塗に使用している樹脂を70%、溶剤他を30%とした。

クリアー量		0%	20%
下地粗度 0.3	塗膜粗度	0.25	0.10
下地粗度 0.9	塗膜粗度	0.4	0.6

上表の通り、下地の表面粗度が悪い時は塗料リッチの方が仕上がりが良いが、下地の表面粗度が良い時は樹脂リッチの方が仕上がりが良好である。従って、本発明を用いれば、下地の粗度に合わせてP/V比を調節することが可能なため、常に良好な仕上がり外観を維持できることが判明した。

(実験例5)

塗料につや消し剤ペーストを混合した場合について実験した。タンク11に塗料、タンク17につや消し剤ペーストを仕込んだ。つや消し剤ペーストの配合は、樹脂30%、つや消し剤(ミズカ

	初期	1週経過	2週	3週
触媒なし	60 KU	60	61	62
触媒あり	61 KU	66	73	80

上表のように、あらかじめ塗料に触媒を添加した系では経時で反応が進むため、初期の品質を維持することができない。しかし、本発明を用いれば、塗装直前に触媒を添加することができるので、経時変化がなく、品質の劣化が生じることがない。また、触媒等の添加剤は、酸性度が高い物質が多いため、通常のギャーポンプでは腐食等の問題が起きる可能性がある。また、添加剤の添加量は極めて微量となる場合が少なくない。以上のことから、添加剤ラインに使用するポンプには、耐酸性、耐薬品性、及び定量性に優れたロータリーポンプ、チューブポンプ、ダイヤフラム式定量ポンプ等の利用が好ましい。

(実験例7)

2液塗料の主剤/硬化剤を混合する場合につい

シルNP-8)10%、溶剤60%とした。塗料100に対してつや消し剤の比率を変化させた場合の60°グロス値(入射角と反射角が60°のときの光沢)は次表のようになった。

つや消し剤	0%	20	40	60	80
60°グロス値	85	61	45	34	27

(実験例6)

塗料の反応性を上げるために触媒を使用することは多いが、触媒の影響で塗料の貯蔵安定性が悪くなり実用上問題になることがあるので、触媒をタンク17に入れ、タンク11から送られる塗料に添加し室温で放置した場合の経時変化を実験した。ストーマ粘度計を用いて粘度KU(クレブスユニット)の数値を測定したところ、次表のようになった。触媒はPTSA(パラトルエンスルホン酸)を樹脂固形分に對し1%添加した。

て実験した。主剤を塗料タンクに仕込み、硬化剤を添加剤タンクに仕込んで混合を行った結果は次表のようであった。

	主剤/硬化剤 混合比率	鉛筆 硬度	目視 外観	20° グロス
1	1/0.9	B	○△	90
2	1/1	F	○	89
3	1/1.1	H	△	80

なお、主剤/硬化剤の混合比率は1/1が標準品である。

上表から、主剤/硬化剤の比率がずれることにより、塗膜の品質が維持できなくなるため、主剤/硬化剤の比率を常に標準状態に維持しなければならないことがわかる。

本発明によれば、添加剤ラインに使用するポンプの定量性が従来のギャーポンプよりも優れているので、主剤/硬化剤の混合比率の精度を向上させることができることが判明した。



(発明の効果)

以上詳細に説明した如く、本発明の装置によれば、塗装ガンへ供給する直前において、色の調整と粘度の調整及び塗料性状の調整を行なうことができ、さらに微妙な色の調整や粘度の調整及び塗料性状の調整も可能となる。また、本発明による装置は、二液混合タイプの塗料についてその混合比率の精度向上にも応用することができ、さらには塗装設備の簡素化や塗料生産効率の向上等、その技術的效果には極めて顕著なものがある。

4. (図面の簡単な説明)

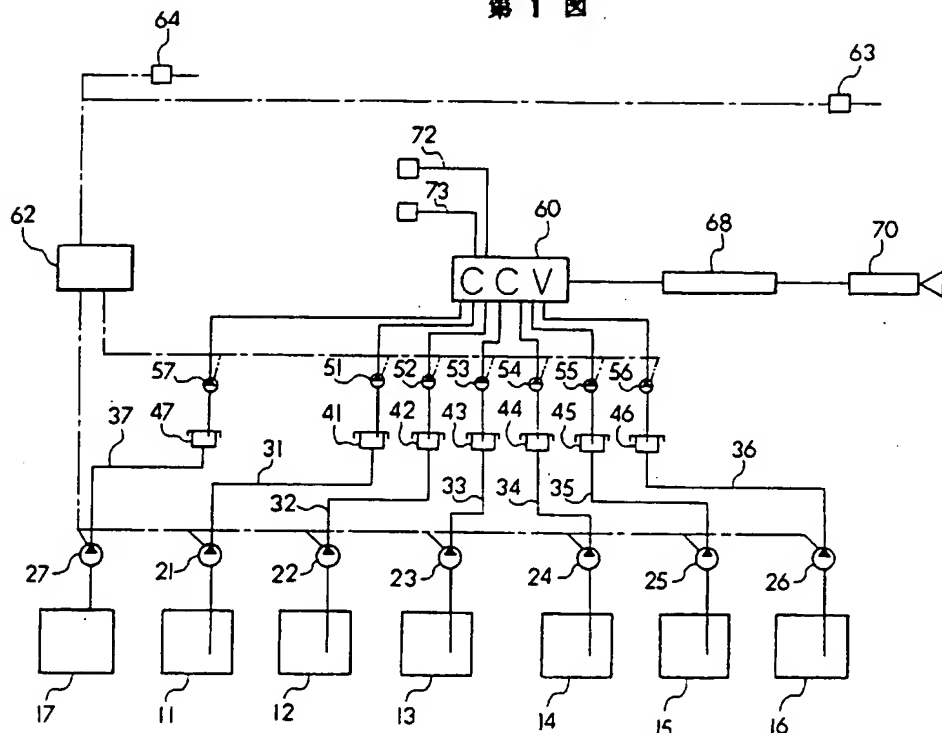
第1図は本発明による塗料供給装置の全体を要する概略回路図、第2図はクッションタンクを要する概略縦断面図である。

- 11～13・・・塗料タンク
- 14、15・・・溶媒タンク
- 16・・・リターダタンク
- 17・・・添加剤タンク
- 21～27・・・送りポンプ
- 31～37・・・圧送管路

- 41～47・・・クッションタンク
- 51～57・・・ギヤーポンプ
- 60・・・カラーチェンジバルブ
- 62・・・混合比総合調整装置
- 63・・・温度センサ
- 64・・・被塗物情報センサ
- 68・・・ミキサー
- 70・・・塗装ガン

特許出願人 日本ペイント株式会社  
代理人 弁理士 二宮正孝

第1図



第 2 図

